Vegetationsstudien im Tanner Moor

(Mühlviertel, Oberösterreich)

Von Elsalore Fetzmann

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien)

Mit 2 Tafeln und 2 Textabbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. Dezember 1960)

Einleitung

Kaum ein anderes Gebiet in Österreich ist so reich an Hochmooren, die zu einem großen Teil noch leben und ziemlich ungestört erhalten geblieben sind, wie die waldreichen Hochflächen auf der Granitrumpflandschaft der böhmischen Masse im nördlichen Nieder- und Oberösterreich, dem Waldviertel und dem Mühlviertel. Um so verwunderlicher ist es, daß jene Gebiete noch so wenig Ziel eingehender botanischer Untersuchungen waren. Wohl finden sich schon frühzeitig Angaben über einige Besonderheiten in der Flora, wie z. B. die in unserem Gebiet seltenen Eiszeitrelikte *Ledum palustre* und *Betula nana* (Beck, 1892, Halácsy, 1896). Noch Kerner (1929) schreibt in seinem Pflanzenleben der Donauländer, daß das Waldviertel botanisch lange unbekannt geblieben ist und betont die unglaubliche Artenarmut und Monotonie des Waldes. Aus dem oberösterreichischen Mühlviertel finden wir gleichfalls nur recht spärliche floristische Notizen bei Sailer (1841, 1844) und Ritzberger (1908).

Im folgenden soll nun über einige vegetationskundliche Studien in dem hart an der oberösterreichisch-niederösterreichischen Grenze gelegenen Tanner Moor berichtet werden. Die Untersuchungen wurden während einer Exkursion vom 10.—12. September 1960

durchgeführt, obgleich uns das Moor schon von mehreren früheren Besuchen bekannt war.

An dieser Stelle möchte ich meinen Kollegen, Herrn Doz. Dr. W. URL und Herrn Dr. S. PRUZSINSZKY, herzlich für ihre Hilfe im Freiland danken, Herrn Dr. PRUZSINSZKY auch noch für die Analyse einiger Algenproben aus der Niedermoorzone.

Herrn Doz. Dr. J. POELT (München) gebührt mein herzlicher Dank für die Hilfe bei der Bestimmung der Sphagnen und anderer Moose.

Lage und Geschichte

Das Tanner Moor liegt in der Gemeinde Liebenau, in der Nordostecke von Oberösterreich. Mit einer Erstreckung über 118,95 Hektar, von denen 98 Hektar von Latschen bestanden sind, ist es das größte Moor des Liebenauer Gebietes und zugleich eines der größten im ganzen Lande Oberösterreich (MITMANNSGRUBER, 1952). Das Moor, das wie die anderen des Gebietes nach dem Ende der Eiszeit entstanden ist, liegt zur Gänze im Gebiet des Weinsberger Granites, der stellenweise auch von etwas feinkörnigerem Ganggranit durchzogen wird (ASBÖCK, 1940/41). Die beiden Inseln, die sich als waldbestandene Kuppen nur wenig über die Mooroberfläche erheben, weisen 930 bzw. 938 Meter Seehöhe auf.

Wie aus der Siedlungsgeschichte Liebenaus (MITMANNSGRUBER, 1952) und den Äußerungen der Bevölkerung hervorgeht, dürfte das Moor seit Menschengedenken weder abgeholzt noch darin Torf gestochen worden sein. Nur der südlich des Moores gelegene und vom Tanner Bach gespeiste Rubner Teich wurde künstlich aufgestaut, um genügend Wasser für die Holzschwemmung zu haben. Im Moor selbst wurden zu Jagdzwecken radial verlaufende Durchschläge angelegt, die aber kaum eine Beeinträchtigung des natürlichen Zustandes des Moores erkennen lassen. Heute ist das Tanner Moor im Besitz des Herzogs von Coburg und wird hauptsächlich zur Jagd ausgenützt.

Klima und Bedingungen zur Hochmoorbildung

Das Klima des Tanner Moores ist, wie das des ganzen Binnenwaldlandes, das sich von Ottenschlag über Arbesbach bis ins Mühlviertel in einer Höhenlage von 800—1000 m Seehöhe hinzieht, durch kühle und feuchte Witterung ausgezeichnet. Besonders das Frühjahr und der Sommer sind recht kühl, wogegen der Herbst verhält-

nismäßig mild sein kann und der Winter meist nicht strenger als in tieferen Lagen ist. Selbst im Sommer besteht aber in den Höhenlagen manchmal Frostgefahr, normalerweise treten aber Fröste von Mitte Oktober bis Mitte Mai auf. Die Niederschlagsmengen liegen zwischen 800—900 mm im Jahr (im Tanner Moor selbst sogar um ca. 1000 mm). Da von April bis September 69% des Gesamtniederschlages fallen, ist die Luftfeuchtigkeit und Bewölkung ziemlich groß und längere sommerliche Dürreperioden sind selten (ROSENKRANZ, 1925). Durch diese Verhältnisse erscheint das Klima stärker ozeanisch getönt als in den angrenzenden Gebieten Ober- und Niederösterreichs. Alle diese Umstände begünstigen, wenn schon heute keine Neuentstehung, so doch das Fortbestehen von Hochmooren. OSVALD (1923) gibt für das Hochmoor Komosse in Südwestschweden eine mittlere Jahrestemperatur von 5°C bei 800 mm Jahresniederschlag an. Für das Tanner Moor liegen die Werte bei 5—6°C und rund 1000 mm, also eigentlich recht ähnlich. Die Anzahl der Tage über 0°C, die man als Maß für die Länge der Vegetationsperiode betrachten kann, liegt im Komosse bei 125 bis 130 Tagen, im Tanner Moor dagegen gewiß bei über 200 Tagen (ROSENKRANZ, 1925). Die Bedingung zur Entstehung von Versumpfungsmooren ist nach OSVALD nicht nur ein verhältnismäßig hoher Niederschlag, sondern ein gewisses Verhältnis zwischen Niederschlag und Temperatur. Dieses Verhältnis ist der sogenannte Regenfaktor (LANG, 1915, cit. nach OSVALD, 1923), den man erhält, wenn man die Jahresniederschlagsmenge in mm durch das Jahresmittel der Temperatur dividiert. Dabei werden die Minuswerte der Monatsmittel von der Berechnung ausgeschlossen und nur die positiven Werte addiert und dann durch zwölf dividiert. Regenfaktoren über 100 sollen nach OSVALD in Schweden die Gebiete mit den meisten Mooren auszeichnen. Für das Komosse erhielt er den Regenfaktor 136. Berechnet man ihn für die weitere Umgebung des Tanner Moores (nach den Angaben des Hydrographischen Dienstes in Österreich; Tab. I), so erhält man Werte zwischen 139 und 189, also wesentlich höher als im Komosse. Wenn also der Regenfaktor allein ausschlaggebend wäre, so müßten gerade hier die idealsten Bedingungen zur Moorbildung herrschen.

Die Niederschlagsverhältnisse bedingen gleichzeitig die verschiedene Ausbildung der Hochmoore (vgl. ausführlich bei KULCZINSKY, 1949). Ein Hochmoor, das sich durch das üppige Wachstum der Torfmoose aufwölbt, kann nur so weit emporwachsen, als die Kapillarkräfte der Moospflanzen das Wasser auch in den höchsten Teilen halten können (vgl. die Wachstumsversuche an Sphagnen bei OVERBECK und HAPPACH, 1957). In Gebieten mit

großem Niederschlag wird weniger die Trockenheit das Moorwachstum hemmen, als vielmehr die Erosion der Mooroberfläche, bedingt durch das starke Abfließen des überschüssigen Wassers über die mehr oder weniger steilen Moorflanken. Unter jedem Klima wird daher die Ausbildungsform der Hochmoore von dem Verhältnis von Niederschlag zu Evaporation abhängen („water-balance“ bei KULCZINSKY, 1949). Die höchstgewachsenen Moore werden dort sein, wo weder die Niederschläge noch die Verdunstung längere Zeit überwiegt (z. B. im Komosse-Gebiet). Es wäre von Interesse, zu erfahren, was ähnliche exakte klimatische Untersuchungen für unsere österreichischen Moorgebiete ergäben.

Ein anderes Problem ist die Nährstoffzufuhr im Hochmoor. Ein solches erhält ja bekanntlich sein ganzes Wasser aus atmosphärischen Niederschlägen (DU RIETZ, 1949, 1954) und auch die Versorgung mit Nährsalzen erfolgt durch Regen, Schnee, Staub, Tierexkremente u. dgl. Dabei müssen sich doch Unterschiede in der zugeführten Salzmenge ergeben, die sich wieder in der Vegetation ausdrücken können. Tatsächlich finden sich z. B. in ostschwedischen Mooren (Ryggmosse nahe Uppsala, DU RIETZ, 1950 b) manche Pflanzen stets nur in der Niedermoorvegetation des Lagg, während sie in Südwestschweden im ganz reinen Hochmoor auftreten. WITTING (1947, 1948) fand nun, daß von West nach Ost, parallel mit einer Abnahme der Salzmengen im Regenwasser, auch die Schlenken eine Abnahme der Mineralsalze zeigen. — Wie verhält es sich damit in unserem Gebiet? Es wäre nicht unerwartet, wenn z. B. ein höherer Salzgehalt es gewissen Pflanzen gestatten würde, in die Hochmoore eines Gebietes einzudringen, während sie anderswo auf die Laggzone beschränkt bleiben. Seit einiger Zeit werden in vielen europäischen Stationen laufend Regenproben gesammelt und analysiert. Aus den monatlich in der schwedischen Zeitschrift „Tellus“ veröffentlichten Werten berechnete ich für das Jahr 1957/58 die Jahressummen der Ionen im Regenwasser für die Stationen Flahult (Südwestschweden), Ultuna und Sala (beide in Ostschweden) und Retz (nördliches Niederösterreich) (Tab. II).

Wenn auch diese Werte nicht als streng verbindlich gelten können, da ja nur ein willkürlich gewähltes Jahr herausgegriffen wurde, so zeigt sich dennoch, daß in dem meeresnächsten Flahult Na und Cl den größten Anteil an Mineralsalzen bilden, in Ultuna und Sala schon mehr zurücktreten und in Retz die geringsten Werte besitzen. Andererseits erreichen gerade in Retz die für die Pflanzen wichtigen Nährstoffe Ca, NO_3 und NH_3 ihre Höchstwerte. Diese interessante Tatsache wäre sicher wert, näher in ihren Auswirkungen auf die Vegetation verfolgt zu werden.

Tabelle I. Meteorologische Daten aus der Umgebung des Tanner Moores.

	Monatstemperaturmittel in °C												Mittel-temperatur	Gesamt-regen-menge mm	Regen-faktor
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1.	—3,1	—2,2	1,6	5,8	11,5	14,3	15,6	15,0	11,5	6,8	1,6	—1,7	6,4	895	139
2.	—4,0	—3,3	0,2	4,3	9,9	13,2	14,6	14,2	10,1	6,5	—0,3	—2,5	5,2	986	189
3.	—3,9	—2,1	1,4	5,0	10,6	13,2	14,6	13,9	10,2	5,2	—0,1	—1,4	5,6	998	178

1. Königswiesen, 2. Kleinpertenschlag, 3. Schöneben.

Tabelle II. Gehalt des Jahresniederschlages an Ionen.

	mm	S	Cl	NO_3	NH_3	Na	K	Mg	Ca	HCO_3	pH
Retz	449	746	108	152	228	65	146	93	758	113	4,6—6,1
Flahult	756	571	571	108	100	333	104	86	249		4,4—5,5
Ultuna	596	540	260	94	128	133	86	72	308	5	4,2—5,7
Sala	665	586	230	61	52	127	148	100	514	265	5,4—6,7

Die Zahlenwerte der Spalten 2—9 geben die in einem Jahr gefallene Menge jedes Ions in mg/m² an.

Die Makrophytenvegetation des Tanner Moores

Betritt man, von der Straße Arbesbach—Neustift—Liebenau abzweigend, das Tanner Moor von Nordosten (vgl. Kartenskizze, Abb. 1 und Luftbild, Tafel I, Fig. 1), so erblickt man vor sich eine weite, durch *Carex rostrata*-Bestände gekennzeichnete Fläche. Ein kleiner Bach, aus dem Wald im Norden kommend, überschwemmt diesen Moorteil mit Mineralbodenwasser und bedingt dadurch

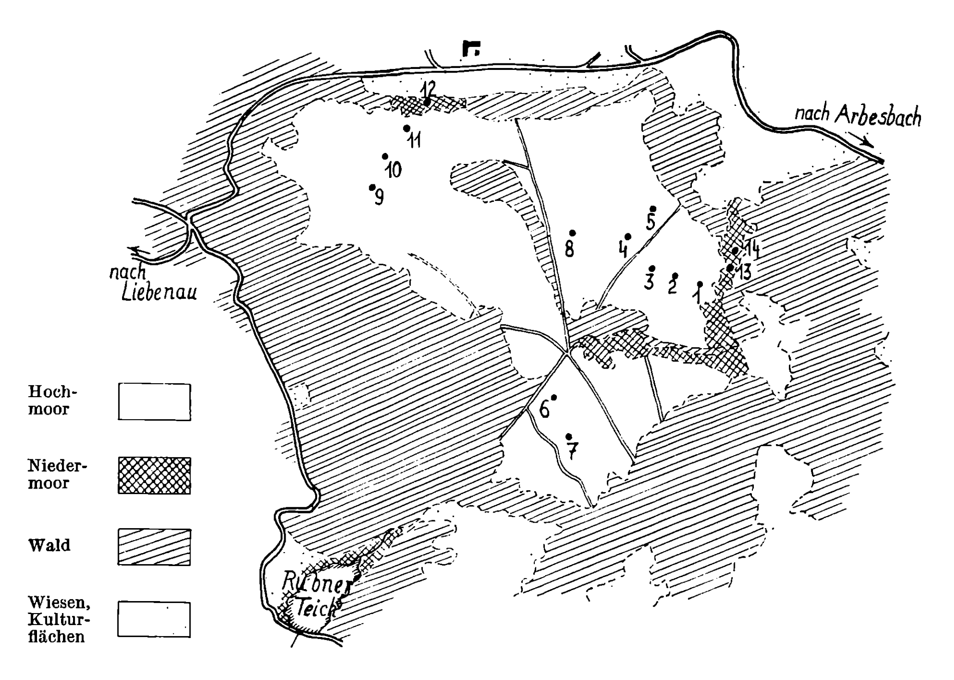


Abb. 1. Kartenskizze des Tanner Moores. 1—14 Lage der soziologischen Aufnahmeflächen.

diese Niedermoorvegetation (vgl. Du Rietz, 1954). Nur an wenigen anderen Stellen grenzt ein Niedermoorstreifen — Lagg wäre vielleicht schon zuviel gesagt — das Moor gegen das Festland ab. Eine solche Stelle findet sich noch am Nordrand. Drei Aufnahmen (Tab. III) sollen diese dem Caricetum rostratae nahestehende Gesellschaft illustrieren. Eine durch Mahd und Weide stark beeinflußte Wiese zieht sich von Osten bis fast in das Zentrum des Moores

Fig. 1. Luftaufnahme des Tanner Moores. Vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien Zl. 69.334/60.

Fig. 2. Blick über den westlichen Teil des Moores.

in die Nähe der einen Insel. *Molinia coerulea* und verschiedene *Carices* zeichnen diese Wiese aus. Der Wald auf der Insel besteht aus hohen Fichten, unter denen eine dichte Decke von *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idea*, spärlich *Deschampsia caespitosa*, *Calamagrostis* und *Melampyrum* sp. sich ausbreitet. In der Moosschichte dominieren *Pleurozium Schreberi* und *Dicranum Bergeri*, daneben kommt noch *Cetraria islandica* und *Hylocomnium splendens* vor. An der westlicher gelegenen zweiten Insel treten mächtige Granitrundblöcke zutage, von denen man einen guten Blick über das Moor hat (Tafel I, Fig. 2). Ein von der Insel wegziehender tiefer Graben führt anscheinend Mineralbodenwasser, wie die darin gedeihenden *Molinia*, *Glyceria* und *Carices* zeigen. Der Wald besteht wieder zum Großteil aus *Picea*, vereinzelt aber auch aus *Pinus silvestris*. Besonders am Südrand der Insel beginnt ganz unvermittelt wieder das reine Latschen-Spirkenmoor.

Der ganze übrige Teil wird von wechselnd dichten und wechselnd hohen Latschen- und Moorspirken bestanden. Das Moor ist wohl überall sehr feucht, weist aber dennoch selten richtige Schlenken auf und wurde deshalb von uns bisher auf der Suche nach Algen stets gemieden. Betritt man etwa in der Mitte des östlichen Moorstreifens den Latschenmoorkomplex, so fällt sofort die scharfe Grenze auf, mit der die den Bach begleitenden Pflanzen (*Carex rostrata*, *Juncus effusus* und *Molinia*) aufhören und schon nach wenigen Metern einer ganz reinen Hochmoorvegetation Platz machen (Aufnahme 1; siehe Kartenskizze Abb. 1 und Tafel II, Fig. 4). Hier am relativ offenen Rande finden sich noch einige offene Schlenken (Algenproben 1, 2, 3). Etwa 50 m weiter befindet man sich bereits im ziemlich dichten, mühsam begehbaren Latschenbestand (Aufnahme 2). Nur an einer Stelle findet sich zerstreut *Molinia coerulea*, also ein Mineralbodenwasserzeiger, er verschwindet aber nach weiteren 100 m vollständig (Aufnahme 3). Weiter innen wird das Moor immer trockener, die Latschen stehen lichter und werden 2—3 m hoch, am Boden gibt es öfters vegetationslose Stellen, auch tritt *Eriophorum vaginatum* mehr in den Hintergrund, ebenso *Sphagnum recurvum v. parvifolium* (Abb. 2, A), die beide am üppigsten in den feuchteren Partien gedeihen. Plötzlich tritt man auf den Durchschlag hinaus, der vom zentralen Inselwald zum Wald am Nordrand führt. Ein sicher künstlich gezogener Graben begleitet den Weg und ist von schwimmenden *Sphagnum recurvum*- und *Sphagnum cuspidatum*-Decken angefüllt (Algenprobe 5). Hinter dem Graben steigt gleich wieder die trockene Moorkante mit viel *Vaccinium uliginosum* an. In ca. 50 m Entfernung liegt Aufnahme 4, an einer ziemlich trockenen Stelle mit

Tabelle III. Niedermoor.

Aufnahme-Nr.	12	13	14
Aufnahmedatum	12. 9. 1960	12. 9. 1960	12. 9. 1960
Aufnahmefläche in m	15 × 10	10 × 10	10 × 10
% Vegetationsdeckung			
Moosschicht	95	100	100
Krautschicht	80	40	35
Baumschicht	30		
Vegetationshöhe			
Krautschicht (in cm)	10—30	30	30
Baumschicht (in m)	4—8		
Carex rostrata	1,1	3,3	3,3
Carex fusca All.	2,3		1,1
Eriophorum angustifolium	1,1	+	
Equisetum fluviatile	+		
Epilobium palustre L.	+		
Calamagrostis epigeios	(1,2)		
Juncus effusus	(+,2)		
Carex stellulata			1,1
Potentilla erecta			+
Eriophorum vaginatum	+,2	+,2	+,2
Vaccinium uliginosum	+	+	+
Vaccinium oxycoccus	+	1,2	
Vaccinium myrtillus	1,1		
Vaccinium vitis idea	1,1		
Pinus montana	2,2		
Picea excelsa	2,2		
Betula verrucosa	+		
Polytrichum commune	2,2	3,2	3,3
Sphagnum recurvum	4,4	4,4	3,4
Sphagnum magellanicum	2,2	+	+,2
Dicranum Bergeri	+		
Calliergon stramineum	+		

auffallend vielen, ganz niedrigen Latschenbüschen. Von hier aus nach Westen wird der Latschenbestand immer dichter bis zum Graben neben der westlichen Insel (Aufnahme 8). Gegen den Nordrand aber gelangt man zu immer nässeren Stellen, die Latschen stehen vereinzelter und echte Schlenken mit *Zygogonium ericetorum* treten auf (Aufnahme 5, Algenprobe 8). Interessant ist, daß *Sphagnum cuspidatum*, der eigentliche Schlenkenbewohner, so selten im Tanner Moor ist (Abb. 2, E).

Ein zweiter, für sich ziemlich abgeschlossener Moorteil liegt südlich der Mähwiese und des zentralen Waldes. Am Waldrand entlang findet sich zerstreut *Molinia coerulea*, die aber mooreinwärts bald verschwindet. Ein breiter Durchschlag teilt diesen Komplex in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt. Auch

Fig. 3. Natürliche Verjüngung der Latschen. An Stelle einer abgestorbenen Gruppe kommen junge Individuen auf.

Fig. 4. Feuchter Standort der Aufnahme 1. *Eriophorum vaginatum* dominiert in der Krautschicht.

hier besteht das Moor aus einem schönen dichten Latschenbestand mit der gleichen Begleitvegetation wie in den übrigen Teilen. Auffallend ist, daß in dem ganzen Moor nirgends *Calluna vulgaris* oder *Rhynchospora* und *Scheuchzeria* zu finden sind. Sollte diese gleichförmige, sehr artenarme Vegetation doch auf ein Sekundärstadium zurückzuführen sein? Auch das Fehlen von *Ledum palustre** und *Betula nana* in diesem größten Moor ist schwer zu verstehen. Vielleicht ist das Moor in einem solchen Zustand der Verwaldung, daß die sonst offen stehende *Betula nana* kein Fortkommen mehr findet. Für *Calluna* hingegen ist die Austrocknung noch zu gering. Um die Frage zu klären, müßte die Struktur der übrigen Moore, die diese Pflanzen enthalten, näher untersucht werden. — Ein eindrucksvolles Bild geben die Stellen, an denen sich die Latschenbestände natürlich verjüngen. Hin und wieder trifft man an einem Platz in einem Umkreis von einigen Metern die toten Stämme einer Latsche, die leicht als zu einem Individuum gehörig erkannt werden können und an dieser Lichtung stehen dann schon Herden neuer Latschen, die oft kaum einen halben Meter hoch sind. Im dichten Verband findet man kaum solch geschlossene Jungbestände (Tafel II, Fig. 3).

Den schönsten geschlossenen Moorkomplex bildet aber der Westteil des Tanner Moores, der auch von keinem Schlag durchzogen wird. Von Norden kommend quert man zuerst den schon erwähnten Niedermoorstreifen und gelangt anschließend in einen recht nassen, durch große *Eriophorum vaginatum*-Horste ausgezeichneten Gürtel. Oft überzieht *Vaccinium oxycoccus* mit langen Ausläufern die *Sphagnum recurvum var. parvifolium*-Bülten (Aufnahme 11). Je mehr man sich dem Zentrum nähert, umso höher werden die Latschen und Spirken, die ziemlich licht stehen. Üppige Bülten von *Sphagnum magellanicum*, *Sph. recurv. var. parv.* und hin und wieder auch von *Sphagnum fuscum* und *Sphagnum acutifolium* (Abb. 2, D) treten auf (Aufnahme 10).

Im Zentrum wird der *Pinus*-Bestand noch lockerer und unter den Sphagnen überwiegen die braunen festgefügten Bülten von *Sphagnum fuscum*, das leicht an seinen dunkelbraunen Stämmchen kenntlich ist (Aufnahme 9 (Abb. 2, B). In diesem Teil des Moores dürfte die aufrechte Moorspirke die Latschen überwiegen. In welchem Maße auch Bastarde dieser Arten vorkommen, bliebe einer eingehenden Untersuchung vorbehalten. Hier soll deshalb nur der umfassendere Name *P. montana* verwendet werden. Eindeutige,

* Bei einem neuerlichen Besuch am 8. 4. 1961 konnte doch ein ziemlich großes Exemplar von *Ledum palustre* aufgefunden werden.

Tabelle IV. Latschen-Spirkenhochmoor.

Aufnahme-Nr.	5	11	1	10	9	4	2	6	7	3	8
Aufnahmedatum	10. 9. 1960	12. 9. 1960	10. 9. 1960	12. 9. 1960	12. 9. 1960	10. 9. 1960	10. 9. 1960	11. 9. 1960	11. 9. 1960	10. 9. 1960	12. 9. 1960
Aufnahmefläche in m	2 × 15	15 × 15	15 × 20	15 × 30	20 × 20	15 × 15	10 × 10	12 × 12	15 × 15	10 × 10	15 × 15
% Vegetationsdeckung											
Moosschicht	85	95	100	95	95	95	90	80	100	80	80
Krautschicht	70	60	60—70	60	35	80	40	40	60	60	60
Baumschicht	—	40	30	40	30—35	60	70—75	60	70	60	80
Vegetationshöhe											
Krautschichten (1+2) in cm	5/20	5/25	20	10/25	10/25	20	20	20 (30)	10/25	10/25	10/30
Baumschichten (1+2) in m	—	1/2	$^1/_2$/2	1/3	0,8/2,5	0,5/1	1/2	1/2,5	(0,5)	1/2	1/1,5
extreme Baumhöhen in m		(4)	(3)	(4)		(2)	(3)	(3)	2,5	(3)	(2,5)
Fortlaufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eriophorum vaginatum	3,2	3,3	3,3	3,3	2,2	1,2	2,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Vaccinium oxycoccus	1,1	2,2	+,2	2,2	3,2	1,1	+	1,1	1,1	+	+
Andromeda polifolia	2,1	1,1	1,1	1,2	1,1	+	+	+	+	1,1	
Pinus montana	+	3,3	2,3	3,3	2,3	2,3	4,4	3,4	4,4	3,4	4,4
Vaccinium uliginosum	1,1	1,1	2,2	1,2	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
Vaccinium vitis idea		+,2	1,2	1,2	+,2	+	2,2	2,3	2,2	3,3	2,3
Vaccinium myrtillus		+,2	+	1,2	1—2,2	+	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2
Drosera rotundifolia	+		r	+							
Picea excelsa		+	r					+			
Melampyrum uliginosum		+						+			
Molinia coerulea							(+)				

Sphagnum recurvum var. parvifolium . .	2,2	4,4	3,3	3,2	2—3,3	1—2,2	3,3	3,3	4,4	3,2	2,3
Sphagnum magellanicum	3,3	1,2	2,3	2,2	2,3	1,2	1,2	1,2	+,2	1,2	1,2
Polytrichum strictum	2,2	+,2	2,3	+	+	+,2	+	+,2			+,2
Pleurozium Schreberi		+	+,2	1,2	2,3	1,3	1,1	1,2	1,2	+,2	1,2
Dicranum Bergeri		+,2		+	+,2	3,3	1,2	1,2	1,2	2,2	2,2
Cladonia rangiferina		+		+	+,2	1,2	+,2	+,2	1,2	1,2	+,2
Aulacomnium palustre				+	+,2	+,2	+	+,2	1,2	+	2,2
Mylia anomala			+,2	+	1,2			+	+	1,2	
Pohlia nutans			+		+,2				+		
Cetraria islandica		+			+			+			
Sphagnum cuspidatum	+	+	3,3								
Sphagnum fuscum			2,2	+,2	3,3						
Cladonia spp.				+						+	
Hylocomnium splendens										+,2	+,2
Polytrichum commune		+									
Sphagnum apiculatum			+,2								
Sphagnum acutifolium				+							
Cladonia silvatica.									+		

an den Zapfen leicht kenntliche Moorspirke (*Pinus rotundata*) wurde an einer Stelle im Tanner Moor einst aufgefunden (nach mündlicher Mitteilung von Herrn H. METLESICS). Erst kurz vor dem Wald im Süden nimmt die Dichte der Latschen wieder zu. Im

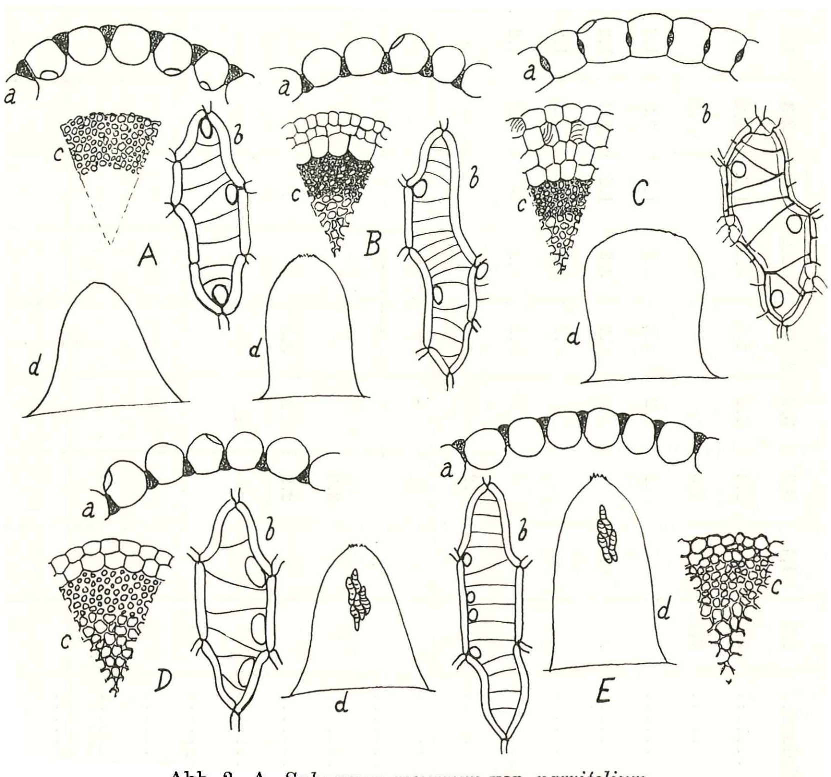


Abb. 2. A. *Sphagnum recurvum* var. *parvifolium*.
B. *Sph. fuscum*.
C. *Sph. magellanicum*.
D. *Sph. acutifolium*.
E. *Sph. cuspidatum*.
a Blattquerschnitt, b Astblattzelle, c Stamm quer, d Stammblatt.

Fichtenwald, dessen Bodenschichte aus *Dicranum Bergeri*, *Hylocomnium splendens* und *Pleurozium* besteht, mit einer fast reinen Heidelbeerschicht darüber, laufen kreuz und quer Gräben, um den Wald vor Versumpfung zu bewahren. Tatsächlich muß das Moor einst hier weiter hereingereicht haben, wie stellenweise die toten,

noch halb aufrechten Latschenstämme unter den ersten hohen Fichten beweisen. Auch im Moor selbst läuft parallel zum Waldrand in etwa 30 m Entfernung von diesem ein Graben, der schließlich nach Süden abbiegend mit ansehnlicher Strömung Wasser aus dem Moor ableitet. Auf dem meist vegetationslosen Waldboden finden sich hin und wieder die schönen runden Polster von *Leucobryum glaucum*. Von der Stelle, an der der Waldrand nach Süden abbiegt, führt wieder ein Schlag zum Kreuzungspunkt der Wege am Südrand der zentralen Insel.

In der Tabelle wurden die nach der üblichen soziologischen Methode (Braun-Blanquet, 1951) aufgenommenen Bestände so geordnet, daß sie nach ihrer abgestuften Ähnlichkeit gereiht wurden, die Folge der einzelnen Arten ergab sich dann aus der Zahl der Aufnahmen, in denen sie gefunden wurden. Außerdem wurden zuerst die Blütenpflanzen und dann die Moose und Flechten angeführt. Bei der auf den ersten Blick recht einheitlich erscheinenden Vegetation des Tanner Moores zeigt sich doch nun eine recht deutliche Differenzierung. Die Spalten 1—4 (Aufnahmen 5, 11, 1, 10) umfassen die feuchtesten Standorte, wobei von der sehr nassen Schlenke der Aufnahme 5 eine schrittweise Abnahme der Feuchtigkeit bis Spalte 4 zu verfolgen ist. Die übrigen Aufnahmen stammen dann aus trockeneren Moorpartien, wenn auch keiner der Standorte als ausgesprochen trocken zu bezeichnen wäre.

Im einzelnen zeigt sich bei *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccus* und *Andromeda polifolia* eine deutliche Abnahme der Häufigkeit in der Reihe von feucht zu trocken, ebenso mit einigen Ausnahmen bei *Sphagnum magellanicum*. *Sphagnum parvifolium*, das fast überall das dominierende Moos ist, zeigt kaum eine gesetzmäßige Änderung der Häufigkeit. Dem gegenüber steht eine Zunahme von *Pinus*, die in der Tabelle nicht nach Latsche und Spirke unterschieden ist. In Aufnahmen mit überwiegend aufrechten, spirkenähnlichen Exemplaren wurde dies durch strichlierte Umrandung der Ziffern ausgedrückt. Weiters nehmen noch *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idea*, *V myrtillus*, *Dicranum Bergeri*, *Cladonia rangiferina* und *Aulacomnium palustre* zu.

Polytrichum strictum, das den Standort auf sonnigen, trockeneren Sphagnumbülten liebt, ist besonders häufig, wo *Pinus* seltener ist (Aufnahmen 1, 3), tritt dagegen in den dichtesten *Pinus*-Beständen (Aufnahmen 7, 9, 10, 11) zugunsten der eigentlichen Waldmoose *Pleurozium*, *Dicranum* und *Hylocomnium* weitgehend zurück. Dafür fehlen letztere Moose an den offensten Stellen (Aufnahme 1). Ähnlich besiedelt *Pleurozium* im Randgehänge der

schwedischen Moore die oberen Teile der *Sphagnum*-Bülten (DU RIETZ, 1959).

Unsere Aufnahmen lassen sich am besten in die Gesellschaft der Latschen- und Spirkenfilze bei POELT (1954) einordnen. Es sind im Tanner Moor alle Charakterarten der echten Hochmoore vorhanden, aber auch die wichtigsten Differentialarten der baumbestandenen Filze. KRISAI (1960) beschrieb aus dem Ibmer Moor eine in den Grundzügen dem Tanner Moor ganz ähnliche Vergesellschaftung der Latschenhochmoore. *Vaccinium oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Dicranum Bergeri*, *Pleurozium Schreberi*, *Melampyrum paludosum* etc. bilden eine Assoziation, in der gleichfalls *Sphagnum recurvum var. parvifolium* die feuchteren Schlenkenpartien besiedelt. KRISAI stellt diese Assoziation als *Sphagno-Mugetum austriacum* auf. Unsere Aufnahmen ließen sich hier gut einordnen, wenn die Frage des Anteils von Latschen und Spirken in diesem Moor geklärt wäre. Auch mit den Aufnahmen des Ledo-Sphagnetum medii SUKOPPS (1959) aus Berliner Mooren zeigt sich eine gewisse Verwandtschaft, besonders auch in den Mengenverhältnissen von *Sphagnum magellanicum*—*Eriophorum vaginatum*—*Sphagnum recurvum* (er gibt leider nicht an, um welche Varietät es sich dabei handelt). Doch zeichnen sich die Berliner Moore durch sehr reichliches Vorkommen von *Ledum palustre* aus, das bei uns als Reliktpflanze kaum gesellschaftsbestimmend auftreten könnte. Zum anderen bildet in den Berliner Mooren *Pinus silvestris* die Baumschicht, bei uns aber stets *Pinus montana*. Vielleicht wären diese beiden Arten als ,,geographische Differentialarten“ im Sinne SCHWICKERATHS (1954, 1956) aufzufassen. Schon 1949 hat KULCZINSKY in Polen aus den Pripjetsümpfen ganz ähnliche Pflanzengesellschaften beschrieben, aber leider nicht mit zahlenmäßigen Tabellen belegt. So beschreibt er die Waldfazies der kontinentalen Hochmoore (forest facies of continental bogs) als hauptsächlich aus den beiden Assoziationen von *Sphagnum medium* (= *magellanicum*) und *Sphagnum recurvum* (leider auch nicht näher bezeichnet) bestehend. Während erstere die Bültenpartien umfaßt und von *Sphagnum medium* (*Sphagnum recurvum*), *Polytrichum strictum*, *Pinus silvestris*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda*, *Ledum* gebildet wird, setzt letztere die Schlenkenvegetation (durch dominierendes *Eriophorum vaginatum* und *Sphagnum recurvum*) zusammen. Eigentliche nasse Schlenken mit dem typischen *Sphagnum cuspidatum*-Verein, wie ihn die baltischen Hochmoore aufweisen, gibt es in den kontinentalen Waldhochmooren Polesiens nicht, sie entsprechen nur der Bülten- und Bültenrandvegetation echter baltischer Moore,

während die Schlenkenvegetation baltischer Prägung mit *Sphagnum cuspidatum*, *Scheuchzeria palustris* und *Carex limosa* manchmal die gesamte Vegetation eigener Moortypen, nämlich der Wiesenfazies (meadow facies) der kontinentalen Hochmoore ausmacht. Diese beiden Moortypen, die auch eine in die andere übergehen können, verdanken ihre Entstehung den besonderen hydrographischen Verhältnissen, die sie der Lage in einem flach welligen Gebiet auf wasserdurchlässigen Sanddünen verdanken. Wird durch Emporwachsen der hinter benachbarten Dünen liegenden Niedermoore der Abfluß des ombrogenen Wassers aus dem Hochmoor erschwert oder verhindert, so muß das Hochmoor vernässen, die Bäume und Bültenmoose gehen zugrunde, dafür kommen *Sphagnum cuspidatum* und andere Schlenkenmoose auf und das gesamte Moor entspricht einer einzigen Schlenke der baltischen Moore. Im Laufe der Zeit verlandet das Moor wieder und geht schließlich wieder in die Waldfazies über (KULCZINSKY, 1949). In unseren, auf undurchlässigem Granitboden liegenden Waldviertler und Mühlviertler Mooren herrschen natürlich ganz andere hydrographische Bedingungen. Dennoch stimmt die Vegetation im Tanner Moor weitgehend mit der Waldfazies der kontinentalen Hochmoore überein, bis auf das, wie gegenüber den Moorgesellschaften SUKOPPS, fehlende *Ledum* und die an Stelle von *Pinus silvestris* vikariierenden *Pinus mugo* und *Pinus rotundata*.

Zur Algenflora des Tanner Moores

Betrachtet man die Liste der im reinen Hochmooranteil vorkommenden Algen (Tabelle V), so fällt auch hier eine große Artenarmut auf (vgl. dagegen die Aufnahmen bei FETZMANN, 1956, HÖFLER, FETZMANN, DISKUS, 1957). Das hängt wohl vor allem damit zusammen, daß eigentliche Schlenken weitgehend fehlen und zwischen den feuchten Sphagnen nur wenige Arten fortkommen können. Auch die wenigen echten *Zygogonium*-Schlenken (Probe 7, 8) weisen keine optimale Algenvergesellschaftung auf. Deutlich zeigt sich aber der Hochmoorcharakter der Standorte durch eine Reihe von Algen, die auch in den großen, offenen schwedischen Mooren als typische Bewohner ombrogener Moore angesehen werden (vgl. DU RIETZ, 1950 a, b, 1949, THUNMARK, 1942). Die großen Formen, wie Euastren, Micrasterien und viele große, besonders eiseninkrustierte Closterien fehlen als Mineralbodenwasserzeiger z. B. im Hochmooranteil des Komosse* (FETZMANN, 1961) ebenso

* Verf. hatte Gelegenheit, im Herbst 1959 das Hochmoor Komosse in Schweden unter Führung von Prof. Du Rietz kennenzulernen.

wie im Tanner Moor, dagegen sind dort eine ganze Reihe anderer Arten typisch, von denen die folgenden auch im Tanner Moor auftreten: *Cylindrocystis Brebissonii*, *Netrium oblongum*, *Chlorobotrys polychloris*, *Oocystis solitaria*, *Gloeocystis vesiculosa*, *Zygogonium*, *Closterium acutum*, *Navicula subtilissima*, *Eunotia exigua* und einige Flagellaten wie *Euglena mutabilis*, *Synura sphagnicola* und *Chlamydomonas sagitula*. In den alpinen Mooren sind nur wenige vergleichbare Standorte untersucht worden (vgl. REDINGER, 1934, MESSIKOMMER, 1942). Unsere Algengesellschaft steht auch der Zone A der ganz sauren Moore bei LOUB, URL, KIERMAYER, DISKUS, HILMBAUER (1954) nahe, ist aber artenärmer. Von den übrigen Algen ist kaum eine, die als Mineralbodenwasserzeiger zu werten wäre, was mit den Befunden aus der Makrophytenvegetation gut übereinstimmt.

Betrachtet man die Randzone des Moores, die durch eine gut gekennzeichnete Niedermoorvegetation hervorgehoben wird (Tabelle III, Aufnahmen 13, 14), so ändert sich das Bild der Algenvegetation schlagartig. Es treten verschiedene große Desmidiaceen auf, von denen *Euastrum didelta* (m), *Tetmemorus granulatus* (h) und ein *Penium sp.* neben verschiedenen Diatomeen und einer *Anabaena* (Algenprobe 20) am waldseitigen Rand des Niedermoores zu verzeichnen sind.

Am schwach geneigten Hang, der zum Nordende dieses Niedermoorstreifens abfällt, findet sich als weitere Besonderheit des Tanner Moores in dem von Kuhtritten aufgewühlten Torfschlamm in den kleinsten Wasseransammlungen eine reiche Desmidiaceenflora mit *Micrasterias americana*! Eine Liste, die Dr. PRUZSINSZKY zusammengestellt hat, soll nur die wichtigsten Formen einiger Algenproben aufzeigen, leider fehlte in diesem Jahr gerade *Micrasterias americana*, die auf früheren Exkursionen von Wiener Algenforschern (Doz. URL, Dr. DISKUS, Dr. KIERMAYER, Dr. PRUZSINSZKY u. a.) stets gesammelt werden konnte. Probe 17: *Spirogyra sp.* (m), *Closterium striolatum* (m), *Micrasterias rotata* (h), *Tetmemorus granulatus* (h), *Micrasterias denticulata*, *M. fimbriata*, *Euastrum oblongum*, *Netrium interruptum*, *Cosmarium sp.* 18: *Closterium striolatum* (h), *Cl. lunula* (h). 19: Diatomeen (m), *Closterium lunula* (m), *Micrasterias rotata*, *M. denticulata*, *Euastrum* sp., *Closterium sp.*

Zusammenfassung

Im Waldhochland des Wald- und Mühlviertels, in 800—900 m Seehöhe ist durch ein besonders feuchtkühles Klima gute Bedingung zur Moorbildung gegeben. Das im Bezirk Liebenau gelegene Tanner

Tabelle V. Algen aus dem Hochmoor.

Makrophytenaufnahme Nr.	—	—	5	—	1	1	1	10	6	7	3	
Algenproben Nr.	5	7	8	6	1	2	3	14	10	11	4	12
pH	4	4,5	—	—	4—4,5	4—5	4	4,5	—	—	—	4,5
S: ausgepreßtes Sphagnum W: Wasser aus Schlenken	W	W	W	S	S	W	W	W	S	S	S	S
Cylindrocystis Brebissonii	ss	ss	h	s		sh	sh		sh	s	sh	s
Gloeocystis vesiculosa	sh		h			sh	sh					
Chlorobotrys polychloris	sh		s					sh				
Mougeotia sp. (7 u)	h					s						
Cryptomonas sp.	h			h	h	h					h	h
Oocystis solitaria	s				s	s						s
Tribonema sp.	s					sh	m	m				
Penium sp.	ss		s									
Zygogonium ericetorum		m	m									
Ochromonas sp.			m	sh	h	h						h
Navicula subtilissima			h			s		h				h
Chrysophyceencysten			s	s								s
Keimende Moossporen (?)				s		sh				h		
Euglena mutabilis				s		ss					h	
Penium sp.				h	h							
Eunotia exigua					s							sh
Menoidium curvatum					s						sh	
Closterium acutum					s	ss						
Netrium oblongum						h						h
Chlamydomonas sp.								sh				
Dispora crucigenioides								s				
Penium polymorphum												

(Es bedeutet: m = massenhaft, sh = sehr häufig, h = häufig, s = selten, ss = sehr selten.)

Weiters fanden sich noch: *Cosmarium sphagnicolum* (5, s), *Cylindrocystis crassa* (7, s), *Mesotaenium macrococcum* (6, s), *Staurastrum muricatum* (1, s), *Eunotia lunaris* (5, ss, 12, s), *Chlamydomonas sagitula* (5, ss), *Synura sphagnicola* (5, s, 2, ss).

Moor, das mit seinen 118,95 Hektar mit zu den größten oberösterreichischen Mooren zählt, erweist sich durch seine Makro- und Mikroflora als reines Hochmoor, wie schon die wenigen soziologischen Aufnahmen vom September 1960 zeigen. Hinter einer nicht an allen Seiten ausgebildeten Niedermoorzone liegt in drei Komplexen der geschlossene Hochmooranteil, der durchwegs von Latschen und häufig aufrecht wachsender Moorspirke bestanden ist. In der Zwergstrauchschicht dominieren die Vaccinien, dazwischen bildet *Eriophorum vaginatum* ausgedehnte Bestände. In der Moosschicht dominiert eindeutig *Sphagnum recurvum var. parvifolium*, unter den Latschen noch *Dicranum Bergeri* und *Pleurozium Schreberi*. Im ganzen zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit bayerischen Mooren, außerdem lassen sich gewisse Beziehungen zu den kontinentalen Waldmooren und mit dem Randgehängekomplex schwedischer Moore vom baltischen Typ erkennen.

Die Algenvegetation ist durch Artenarmut und das Fehlen von Mineralbodenwasserzeigern als Hochmoorvergesellschaftung im Sinne von DU RIETZ gekennzeichnet. Es zeigen sich auch Beziehungen zu anderen alpinen und voralpinen Mooren. Etwas reicher ist die durch *Micrasterias americana* ausgezeichnete Niedermoorvegetation.

Literatur

ASBÖCK, 1940/41. Geologische Karte in: Mitmannsgruber, 1952.

BECK, G. v., 1892: Flora von Niederösterreich. C. Gerold's Sohn, Wien.

BRAUN-BLANQUET, J., 1951: Pflanzensoziologie. 2. Aufl., Springer, Wien.

DU RIETZ, G. E., 1949: Huvudenheter och huvudgränser i Svensk myrvegetation. Svensk Bot. Tidskrift, *43*, 274–309.

— 1950a: Phytogeographical Mire Excursion to the Billingen-Falbygden District in Västergötland (Southwestern Sweden). Seventh International Botanical Congress, Stockholm 1950, Excursion Guides A II b 1.

— 1950b: Phytogeographical Excursion to the Rygmossen Mire near Uppsala. Ebenda A II b 3.

— 1954: Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der nord- und mitteleuropäischen Moore. Vegetatio, *5–6*, 571–585.

— 1959: Blängen, ett mossemyrreservat på Billingen. „Fran Falbygd till Vänerkust", Skaraborgs läns naturskyddsför., 175–196.

FETZMANN, E. L., 1956: Beiträge zur Algensoziologie. Sitzber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, *165*, 709–783.

— 1961: Beiträge zur Algenvegetation des Komosse. Botaniska Notiser, Lund, *119*, 121–149.

HALÁCSY, E. v., 1896: Flora von Niederösterreich, Wien.

Höfler, K., Fetzmann, E. L., u. Diskus, A., 1957: Algen-Kleingesellschaften aus den Mooren des Eggstädter Seengebietes im Bayerischen Alpenvorland. Verhandl. Zool. Bot. Ges., Wien, *97*, 53—86.

Kerner, A., 1929: Das Pflanzenleben der Donauländer. 2. Aufl., Innsbruck.

Krisai, R., 1960: Pflanzengesellschaften aus dem Ibmer Moor. Jahrb. d. Oberösterr. Musealvereines, *105*, 154—208.

Kulczynski, M. St., 1949: Peat bogs of Polesie. Memoires de l'Academie Polonaise des Sciences et des Lettres, cl. scienc. math. et nat., Serie B, Nr. 15.

Lang, R., 1915: Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischer und geologischer Hinsicht. Intern. Mitt. f. Bodenkunde, *5*.

Loub, W., Url, W., Kiermayer, O., Diskus, A., u. Hilmbauer, K., 1954: Die Algenzonierung in Mooren des österreichischen Alpengebietes. Sitzber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, *163*, 447—494.

Messikommer, E., 1942: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. Beitr. z. geobot. Landesaufn. d. Schweiz, Heft *24*.

Mitmannsgruber, A., 1952: Liebenau. Ein Beitrag zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte des unteren Mühlviertels. Liebenau.

Osvald, H., 1923: Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Sv. Växtsoc. Sellsk. Handl., 1. Akad. Avhandl. Uppsala.

Overbeck, F., u. Happach, H., 1957: Über das Wachstum und den Wasserhaushalt einiger Hochmoorsphagnen. Flora, *144*, 335—402.

Poelt, J., 1954: Moosgesellschaften im Alpenvorland, II. Sitzber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, *163*, 495—539.

Redinger, K., 1934: Studien zur Ökologie der Moorschlenken. Beih. z. Bot. Centralbl., *52*, Abt. B, 231.

Ritzberger, E., 1905—1908: Prodromus einer Flora von Oberösterreich. 34.—37. Jahresber. d. Vereins f. Naturkunde in Österr. ob. d. Enns. (Unvollst.)

Rosenkranz, R., 1925: Bodenbeschreibung. In: Das Waldviertel. Ein Heimatbuch. Zusammengest. von E. Stepan, Wien.

Sailer, F. S., 1841: Die Flora Oberösterreichs. Haslinger, Linz.

— 1844: Flora der Linzergegend und des oberen und unteren Mühlviertels in Oberösterreich. Linz.

Schwickerath, M., 1954: Lokale Charakterarten geographische Differentialarten. Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, *29*, 96—104.

— 1956: Die geographischen Rassen des Sphagnetum medii et rubelli. Beispiele ihrer Verbreitung in Mitteleuropa. Veröff. d. Landesstelle f. Natursch. u. Landespflege Baden-Württ., *24*, 466—483.

Sukopp, H., 1959: Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore unter bes. Berücksichtigung der anthropogenen Veränderungen. Bot. Jb. *79*, 36—191.

TELLUS, 1957—1958: Current data on the chemical composition of air and precipitation. Tellus *IX*, 423—428, 464—470. *X*, 172—175, 281—288, 401—408, 500—507.

THUNMARK, S., 1942: Über rezente Eisenocker und ihre Mikroorganismengemeinschaften. Bull. Geol. Inst. Upsala, *29*, Akad. Avhandl., 285.

VIERHAPPER, F., 1925: Die Pflanzendecke des Waldviertels. In: Das Waldviertel, zusammengest. v. E. Stepan, Wien.

WITTING, M., 1947: Katjonsbestämningar i myrvatten. Botaniska Notiser, Lund. H. 4, 287—304.

1948: Preliminärt meddelande om fortsatta katjonsbestämningar i myrvatten sommaren 1947. Svensk Bot. Tidskrift, *42*, 116—134.